

# Lista és elemzés a potenciális hazai hidrogéntechnológiai komponensgyártó társaságokról

Hazai H<sub>2</sub> iparban gyártási, fejlesztési szándékok felmérése

Gyurity Erik  
Parragh Viktor  
Sorossy Sándor

Budapest, 2023.03.28.

# A potenciális hazai hidrogéntechnológiai komponensgyártó társaságokról készült tanulmány célja



**A hazai hidrogénszektor általános jellegű felmérése, fejlesztési és gyártási szándékok erősítése: A hazai hidrogénüzemű járműgyártásban és/vagy hidrogéntechnológiai komponensgyártásban érdekelt, gyártási szándékot mutató cégek (nagyvállalat és KKV) felmérése, ez alapján elemzés elvégzése**

**Hazai potenciálisan érintett társaságok feltérképezése, lista összeállítása, releváns hidrogéntechnológiai terület rögzítése**

# A tanulmány tartalma

**Vezetői összefoglaló**

**Hazai hidrogénteknológia-gyártók az értéklánc mentén**

**Kiemelt gyártó vállalatok**

**Hazai gyártók működési modellje**

# Vezetői összefoglaló



# A mobilitási alkalmazásokhoz kapcsolódó gyártás és az elektrolizálók, üzemanyagcellák fejlesztésének támogatására van szükség

A hazai vállalatok elsősorban a **hidrogéntekológiai rendszerek integrációjával és telepítésével** foglalkoznak, valamint a hidrogén **tárolásához, szállításához és kezeléséhez szükséges eszközöket, komponenseket** gyártanak.

A hazai gyártó szektor a **mobilitási alkalmazásokra fókuszál**, elsősorban a hidrogénhajtású járművek fejlesztésére és összeszerelésére, töltőállomások telepítésére és a kapcsolódó általános komponensek, eszközök gyártására irányul.

Az **elektrolizáló üzemek telepítésében kis számban hazai és nemzetközi szereplők is jelen vannak**, azonban az üzemek létesítéséhez az **elektrolizálókat elsősorban importból szükséges beszerezni** a hazai gyártó kapacitás hiánya miatt.

Az **elektrolizáló és üzemanyagcella gyártásban néhány kutatás-fejlesztést végző hazai KKV van jelen**, valamint hazai jelenlétű nemzetközi vállalatok, akik külföldön telepített gyártó kapacitással és saját termékkel rendelkeznek.

A hazai **elektrolizáló gyártói kapacitás hiánya kritikus**, mivel ezen rendszerek külföldről nehezen és hosszú szállítási idővel szerezhetők csak be, viszont valamennyi hidrogén projekthez szükségesek.

A mobilitási alkalmazásokhoz kapcsolódó hazai gyártási tevékenység, valamint az elektrolizálók és üzemanyagcellák fejlesztésére irányuló hazai törekvések támogatására van szükség.

A hazai szereplők többnyire KKV-k és komponens gyártásra, OEM-gyártásra vagy integrációra **szakosodott gyártók**, míg a **technológiai szolgáltatók többnyire nemzetközi szereplők**, töltőállomásokra és hidrogén előállító üzemekre fókuszálnak.

# Hazai hidrogénteknológia-gyártók az értéklánc mentén



# Az elektrolizáló és üzemanyagcella gyártásban jellemzően kis számú nemzetközi vállalat és kutatás-fejlesztést végző hazai KKV-k érintettek





# A hidrogén szállításához és tárolásához kapcsolódó technológiáknak jelenleg is aktív hazai gyártási háttere van

## Szállítás

### Csővezetékes



### Járművi



### Egyéb



## Tárolás

### Tároló tartály



## Általános technológiák

### Kompresszor



### Tisztító rendszer



### Mérő, szenzor



### Egyéb





# A hidrogén alkalmazások terén szinte kizárólag a közlekedési felhasználási technológiáknak van aktív hazai gyártói háttere

## Felhasználás iparban, energetikában

## Felhasználás közlekedésben

### Gázturbinák

### Kazánok

### Egyéb ipari alkalmazás

### H2 hajtású jármű

### Tárolás közlekedésben

### H2 elosztás, töltés





# A járműkomponensek gyártásába számos hazai KKV csatlakozhatna a jelenlegi autóiipari beszállítók közül

Felhasználás közlekedésben

Komponensek gyártása hidrogén hajtású járművekhez





# Komplex hidrogéntechnológiai rendszerek telepítésére, rendszer-integrációra több nemzetközi vállalat és hazai KKV képes

## Műszaki szolgáltatások

### Komplex rendszer telepítése



### Rendszer összeépítés, integráció



### Egyéb szolgáltatások



## Újrahasznosítás

### Újrahasznosítás



# Kiemelt gyártó vállalatok





# Az ALSTOM Hungary a nemzetközileg fejlesztett hidrogénvonatok összeállításához gyárt futóműveket

ALSTOM Hungary

# ALSTOM

**Alapítás:** 1996, Budapest **Létszám:** 627 fő

- Az ALSTOM nemzetközi szinten a **mobilitási ágazat** egyik **piacvezető** szereplője.
- A hazai leányvállalat jelentős szerepet vállal a **magyarországi közlekedés fejlesztésében** (BKK, MÁV).

## Országos jelenlét



Székhely

Gyártás

Szolgáltató központ

## Hidrogéntekológiai kapcsolódás



Az ALSTOM Hungary Kft. a **hidrogén közlekedési felhasználási** lehetőségeinek bővítését segíti elő.



**Cordia iLint – hidrogén üzemanyagcellás vonat**

- Német és francia közös tervezésű szerelvény
- A vonatok a németországi gyárban készülnek, a magyar, típusengedéllyel rendelkező futóművek beszerelésével
- Első átadott, működő szakasz: Cuxhaven-Bremerhaven-Bremervörde-Buxtehude
- 50+ tétel nemzetközi rendelésállomány



**Hazai hidrogénipari együttműködések**

- Magyar Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Egyesület
- Hidrogén hozzáférés érdekében együttműködés a MOL Nyrt.-vel



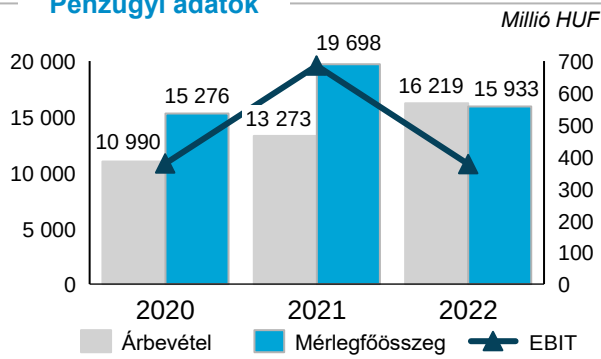
## Hazai tevékenység

Az ALSTOM Hungary Kft. **legyártott termékeit értékesíti** a célcsoport többi tagjának.

- Citadi UF villamos alváza
- Típusengedéllyel rendelkező hidrogénvonat futóműje**
- Nagysebességű szerelvények forgóvázkeretei

Az anyavállalat a célcsoport további, hasonló profilú gyártóegységei közül **kizárólag a magyarországi gyárat modernizálja.**

## Pénzügyi adatok



# Az AVL Hungary kutatásfejlesztési és tesztelési projektjeivel támogatja az üzemanyagcellás hidrogénteknológia fejlődését

## AVL Hungary



**Alapítás:** 2001, Érd  
**Létszám:** 524 fő

- Az AVL a hazai piacon **technológiai és K+F tevékenységet** végez.
- A vállalkozás meghatározó eleme a **zalaegerszegi tesztpálya** (ZalaZone: járműdinamikai, hajtáslánc és teljes jármű tesztek).

## Országos jelenlét



## Hidrogénteknológiai kapcsolódás



Az AVL Hungary fejlesztési, tervezési és tesztelési tevékenysége révén hozzájárul a **hidrogén előállításához és felhasználásához**.



**Kecskemét – Üzemanyagcella teszt- és fejlesztőközpont**

- Fókuszban a PEM, SOEC és SOFC technológiák fejlesztése
- Alkomponensek, komponensek és rendszerek tesztelése, tervezése, szimulációk lefuttatása
- PEM és SOEC tesztelési és validálási infrastruktúra
- Anyavállalati megállapodás a Plastic Optimum-mal üzemanyagcellák gyártására és integrációjára vonatkozóan



**Zalaegerszeg – ZalaZone tesztpálya**

- Járműtesztek validációs mérései
- Eddigi tapasztalat önvezető és elektromos járművek kapcsán



**Hazai hidrogénipari együttműködések**

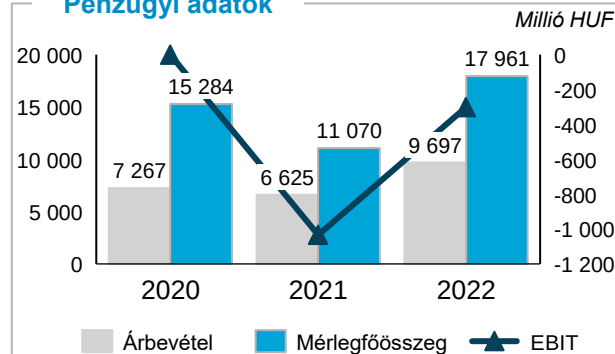
- Nemzeti Hidrogénteknológiai Platform
- Kutatási projektek a Bay Zoltán Kutatóintézzettel és a Neumann János Egyetemmel

## Hazai tevékenység

Az AVL Hungary műszaki vizsgálatok és elemzések mellett **jelentős K+F tevékenységet** végez.

- Járművek, építőipari és mezőgazdasági gépek **hajtásláncrendszereinek tesztelése**
- Hagyományos, belső égésű, elektromos és hibrid **hajtásláncok tervezése, szimulációja**
- Önvezető autók **szoftvereinek és rendszereinek kidolgozása**

## Pénzügyi adatok



# A Bay Zoltán Kutatóintézet a PEM elektrolizáló és az üzemanyagcella fejlesztései révén kapcsolódik a hidrogéntekológiákhoz

## Bay Zoltán Kutatóintézet



Alapítás: 2011, Budapest

Létszám: 260 fő

- Hazai és nemzetközi **kutatási projekteken** való aktív részvétel (261 lezárt projekt).
- Fejlesztési együttműködések közel **400 vállalati partnerrel**.

## Országos jelenlét



 Székhely

 Fejlesztőközpont

## Hidrogéntekológiai kapcsolódás



A Bay Zoltán Kutatóintézet üzemanyagcellára irányuló fejlesztései támogatják a **hidrogén előállítását** és az **üzemanyagcellás felhasználását**.



**Kecskemét – Üzemanyagcella kutatócsoport**

- Saját fejlesztésű fémhabmembránokat tartalmazó üzemanyagcella fejlesztése, gyártása és tesztelése



**PEM gázvezető réteg vizsgálata**

- Együttműködés az Eötvös Lóránd Kutatói Hálózat Természettudományi Kutatóközponttal
- Fókuszterület: gázvezető réteg elektromos vezetőképességének javítása speciális áramlási módok segítségével
- Kis cellaméret esetén működő technológia



**Autóipari K+F projekt**

- AVL Hungary és Neumann János Egyetem közreműködésével üzemanyagcellák vizsgálata



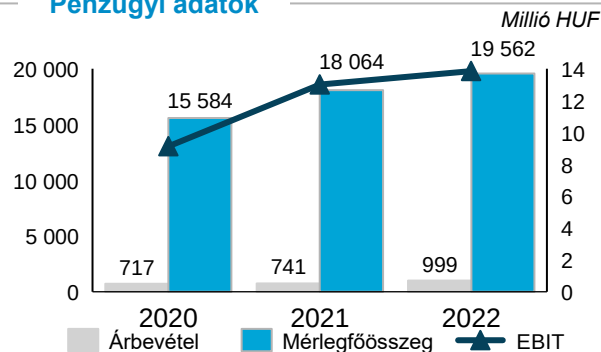
**Hazai hidrogénipari együttműködések**

- Magyar Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Egyesület

## Hazai tevékenység

- A Bay Zoltán Kutatóintézet **széles iparági körben** végez **természettudományi és műszaki kutatási** tevékenységet.
- 16 laboratóriuma** többek között anyag- és technológiai **fejlesztési**, energetikai, **fenntarthatósági** és **innovációs szolgáltatásokat** is nyújt.
- Az intézet **fő kutatási irányai**: ipar 4.0, szerkezetintegrálás és megbízhatóság, agrár-biotechnológia, anyagtudomány és -technológiák, biomassa alapú gazdaság.

## Pénzügyi adatok



# A Danfoss hazai egysége jelentősen támaszkodik a csoport szintű hidrogéntechnológiai fejlesztésekre

## Danfoss



**Alapítás:** 1994, Budapest  
**Létszám:** 69 fő

- A Danfoss magyarországi kirendeltsége a csoport további tagjai által gyártott **kompresszorok, szelepek és szenzorok nagykereskedelmét** végzi.
- A **nemzetközi gyártás** kiegészül **változó fordulatszámú hajtásokkal** is.

## Országos jelenlét



## Hidrogéntechnológiai kapcsolódás



A Danfoss csoportszintű gyártási tevékenységével hozzájárul a **hidrogéntechnológiák elterjedéséhez** és a **hidrogén felhasználásához**. Továbbá támogatást nyújt a **hidrogénrendszerek integrációjában**.



### Üzemanyagcella

- FC alapú villamos energia ellátásra átállás támogatása, rendszertelepítések



### Elektrolízis technológia

- Technológia személyre és meglévő rendszerekre szabása
- AC/DC egyenirányítók beszállítása
- Aktív és passzív szűrők, hálózati és közös módusú feszültségszűrők biztosítása
- Kompensátorok szállítása



### Dánia – HySynergy Project

- Hidrogénelés biztosítása ipari és mobilitási szereplők részére (hidrogén előállítással)
- Elektrolizálóhoz Danfoss konverterek beépítése



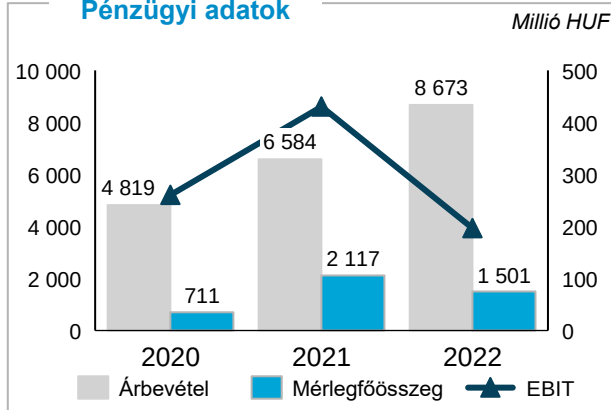
### Hazai hidrogénipari együttműködések

- Nemzeti Hidrogéntechnológiai Platform

## Hazai tevékenység

- Hűtési és fűtési megoldások, **hajtástechnika** és magas nyomású **szivattyúk kereskedelme**.
- Teljesítményoptimalizálási** know-how biztosítása, **támogatásnyújtás** az egyszerű használat és megbízhatóság növelésre.
- Üzemanyagcellás rendszerek telepítése**, komponensektől, a teljes rendszerek leszállításával.

## Pénzügyi adatok



Forrás: Hidrogén: Inverterek a termeléshez, felhasználáshoz és energiához (Danfoss, 2024), HySynergy: First hydrogen produced at the largest

# Az eChemicles hidrogénteknológiai kutatásai egy megrendelhető elektrolizáló tesztcella kifejlesztéséhez vezettek

## eChemicles



**Alapítás:** 2017, Szeged **Létszám:** 24 fő

- A vállalat küldetése a **vegyipar környezeti hatásának csökkentése**.
- Innovatív, fenntartható **elektrolizálók kifejlesztésére** irányuló főtevékenység.

## Országos jelenlét



 Székhely

## Hidrogénteknológiai kapcsolódás



Az elektrolizáló fejlesztésével az eChemicles elősegíti a **hidrogénelőállítási technológiák terjedését**, továbbá hozzájárul az **elektrolizáló komponensek** gyártásához.



### CO<sub>2</sub> elektrolizáló tesztcella

- Kutatócsoportok számára fejlesztett, hogy tevékenységük már további komponensekre (katalizátor, membrán, stb.) irányulhasson



### Zöld szintetikus gáz előállítása

- Moduláris elektrokémiai CO<sub>2</sub> konverziós berendezés kifejlesztése
- Megújuló energia kémiai energiává konvertálása
- Elektrolízis révén CO + H<sub>2</sub> elegy előállítása



### OHPERA

- EU által finanszírozott nemzetközi projekt
- Fotoelektromos rendszer fejlesztése, ami lehetővé teszi a napenergiával történő hidrogén előállítást



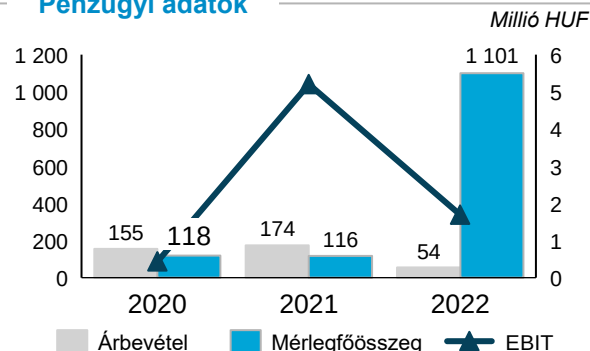
### MiEIs

- Elektroda struktúrák fejlesztését végző modellező közösség

## Hazai tevékenység

- Természettudományi és műszaki témákban végez K+F tevékenységet.**
- Kiemelt fókussterület a **CO<sub>2</sub> elektrokémiai lebontásával** különböző iparágak által hasznosítható komponensek előállítása.
- SolarCO2Value technológia**
  - Alacsony hőmérsékletű, elektrokémiai technológia
  - CO<sub>2</sub> konvertálása szintetikus anyagokká
  - Az így előállt CO felhasználható a fűtés és a villamos energia termelés területén

## Pénzügyi adatok



# A Ganzair Kompresszortechnika beszállítóként és integrátorként rendszeres résztvevője a hazai hidrogéntechnológiai projekteknek

## Ganzair Kompresszortechnika



**Alapítás:** 1990, Kiskunhalas **Létszám:** 96 fő

- **Gázkompresszorok gyártása**, diesel és gázmotoros áramfejlesztő aggregátorok értékesítése.
- Saját **szervizhálózat** és **javítóbázis** biztosítása.

## Országos jelenlét



## Hidrogéntechnológiai kapcsolódás



A **kompresszorok** gyártásával és értékesítésével szerzett tapasztalat segíti a Ganzairt az **általános hidrogéntechnológiák** felfuttatásában.



### Akvamarin projekt - Kardoskút

- Magyar Földgáztároló Zrt. megrendelésére elektrolizáló és nyomásfokozó szállítása, valamint hidrogénkompresszor leszállítása és végszerelése
- Eredmény: 2,5 MW teljesítményű elektrolizáló rendszer és hidrogén gázelőkészítő



### Bükkábrányi Fotovoltaikus Erőmű Projekt

- Együttműködés a Szegedi Tudományegyetemmel
- Kísérlet naperőmű által termelt energiával történő hidrogén előállításra
- Elektrolizáló és palacktöltő technológia beszállítása, a hidrogén előállító és töltőüzem főbb berendezéseinek összeállítása és beüzemelése



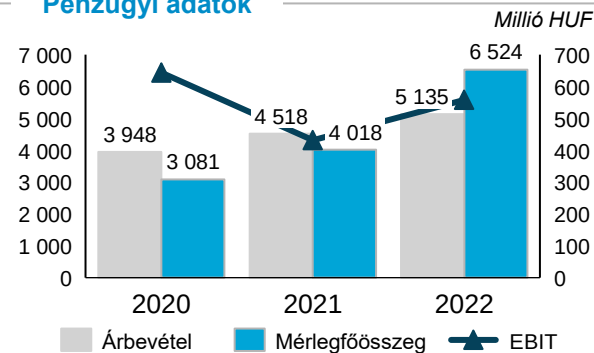
### Hazai hidrogénipari együttműködések

- Nemzeti Hidrogéntechnológiai Platform

## Hazai tevékenység

- **Gáz- és járműkompresszorok**, valamint **hegesztett szerkezetek** gyártása.
- Hazai hidrogénprojektekbe beépített **Burckhardt Compression** gyártása.
- Saját gyártmányok mellett kereskedelem széles **ipari kompresszor portfólióval**, **CNG kompresszorokkal**.
- **Szerviz** tevékenység, **gépfelújítás** és **alkatrészellátás** biztosítása.
- Pályázat keretében **három fő létszámbővítés** a hidrogéntechnológiai lehetőségek kiaknázására.

## Pénzügyi adatok



Forrás: Cégismertető (Ganzair, 2024), Beépítésre kész az első magyar ipari zöldhidrogén projekt kompresszora (Ganzair, 2022), Kettőből kettő:

18 Magyarország második zöldhidrogén projektjéhez is a Ganzair szállítja a hidrogéntermelő és -tároló berendezéseket (Ganzair, 2021)

# A Genevation Aircraft egyedi technológiája révén részt vett az első hidrogén üzemanyagcella meghajtású légijármű fejlesztésében

## Genevation Aircraft



**Alapítás:** 2010, Jakabszállás **Létszám:** 38 fő

- NATO beszállítói tanúsítvánnyal rendelkező légi jármű gyártó
- Résztétel **nemzetközi fejlesztési** projektben, illetve az Egyesült Arab Emírségek **drónfejlesztési programjában**.

## Országos jelenlét



 Székhely, gyártási helyszín

## Hidrogéntekológiai kapcsolódás



A Genevation Aircraft Kft. fejlesztési tevékenysége elősegíti a **hidrogén mobilitásban történő felhasználását**.



### Skai eVTOL

- A világ első hidrogén üzemanyagcella meghajtású, személyszállításra is alkalmas drónja
- Együttműködés az Alaka'i Technologies amerikai fejlesztővel
- Genevation: jármű könnyűszerkezetének legyártása (hibrid-térárcs szerkezet)
- Képes a pilóta és további négy fő szállítására
- Négy órás repülési idő, 140 km/h-s átlagos sebesség mellett



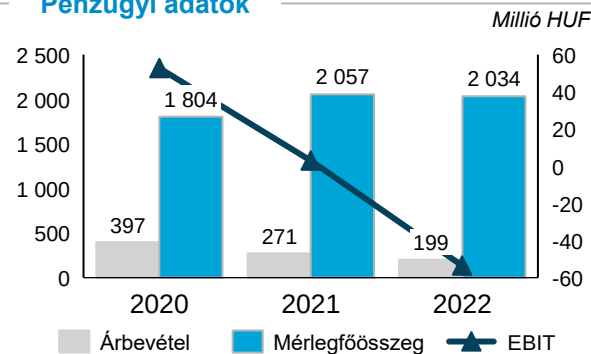
### Hazai hidrogénipari együttműködések

- Magyar Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Egyesület

## Hazai tevékenység

- Leightweight: **üvegszálak kompozitanyagok** használata, kompozit és fémalkatrészek/ szerszámok/ szerkezeti elemek tervezése, fejlesztése, **prototípus fejlesztés és kisseriás gyártás**
- GENPRO: **karbon merevítőcsövekkel kiegészített fővázú** műrepülőgép fejlesztése, legyártása
- Fő tevékenységei mellett **hegesztési szolgáltatást** is nyújt, illetve **drónfejlesztést** is végez.

## Pénzügyi adatok



Forrás: Rólunk (Genevation, 2024), Jakabszállási drónok az Emirátusok egén (index, 2022), Egy csapat már a jövőt építi Jakabszálláson (24.hu, 2020),

# A Goldi Mobility fejlesztései több típusú elektromos és hibrid meghajtású busz gyártását tették lehetővé

## Goldi Mobility



**Alapítás:** 1990, Ráckeve

**Létszám:** 22 fő

- Alapítása óta **családi vállalkozásként** végzi **vaskerekes és gumikerekes járművek alkatrészeinek gyártását és felújítását**.
- Több éves tapasztalat a **BKK** és a **MÁV szerelvényeinek karbantartásában és javításában**.

## Országos jelenlét



 Székhely, telephely  Ipari telephely

## Hidrogéntechológiai kapcsolódás



A Goldi Mobility saját fejlesztésű és gyártmányú **hidrogén üzemanyagcellás buszával** bővíti a **hidrogén közlekedésben történő felhasználásának** lehetőségeit.



### GOLDiON H18

- Magyarországon készülő első hidrogén üzemanyagcellás csuklós autóbusz
- Meghajtás: hidrogén/akkumulátor hibrid
- Nemzetközi fejlesztőcsoport bevonása
- Kínai Horizon Fuel Cell Group biztosítja a PEM technológiai ismereteket



### GOLDiON H12

- 12 méter hosszú, nem csuklós autóbusz
- Meghajtás: hidrogén/akkumulátor hibrid



### Hidrogén üzemanyagcellás drón

- 5000 méter magasságban, 4,5 óra üzemidejű drón
- Felszereltség: hidrogén thermo- és infrakamera, éjellátó funkció
- Kapcsolódó drónpilóta oktatás tervezése



### Hazai hidrogénipari együttműködések

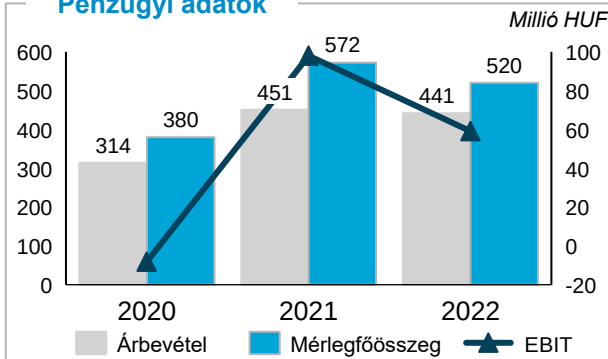
- Nemzeti Hidrogéntechológiai Platform

## Hazai tevékenység

- A Goldi Mobility Kft. hagyományosan **tehergépjárművek és buszok motorvezérlőinek javítását, alkatrészeinek gyártását** végzi.
- Önerőből megvalósított hidrogéntechológiai fejlesztéseik mellett **hat különböző, teljesen elektromos buszt** is gyártanak.



## Pénzügyi adatok



Forrás: Cégtörténet (GoldiMobility, 2024), Magyar fejlesztésű elektromos buszok gördültek ki (VG, 2021), Magyarországon készül Európa első

20 csuklós hidrogénbusza (index, 2021), Bemutatkozott az első hazai fejlesztésű hidrogéndrón (dronerz, 2021)

# A KÉSZ Csoport tevékenységei révén erős hidrogéntechnológiai potenciállal rendelkezik, főként a hidrogén felhasználást illetően

## KÉSZ Csoport



**Alapítás:** 1993, Budapest  
**Létszám:** 280 fő

- A KÉSZ Csoport **széles portfólióval** rendelkező, főként **építőipari tevékenységeket** végző vállalkozás.
- A csoport működése erősen fókuszál a **fenntarthatóságra** (ESG jelentés) és az **innovatív megoldások** (BIM) integrálására.

## Országos jelenlét



 Székhely, telephely  Telephely, gyártási helyszín

## Hidrogéntechnológiai kapcsolódás



A KÉSZ Csoport kiterjedt tevékenységi körének köszönhetően **számos belépési ponttal** rendelkezik a **hidrogéntechnológiák fejlesztésében, kihasználásában**.



### Kecskemét – KÉSZ Metaltech

- Acélszerkezetek és épületburkolatok tervezése és gyártása
- Acélprofilok, lemezek, csövek vágása, fúrása, felületkezelése



### Szeged – dvd Kft.

- A KÉSZ Csoport stratégiai partnere
- Előregyártott vasbeton szerkezetek gyártása
- 3D nyomtatás, pillér, gerenda, falazat, födém gyártása



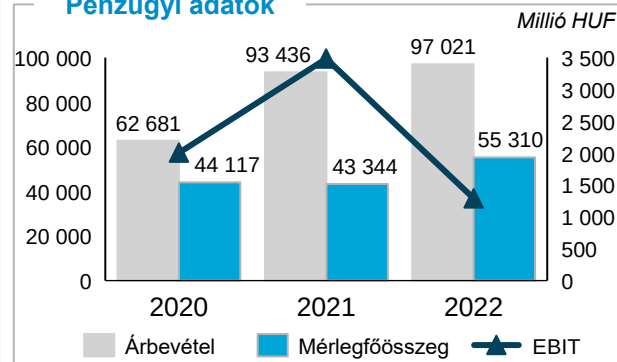
### Greenery Csoport

- KÉSZ Csoport többségi tulajdona 2020 óta
- Villamos energia és hő előállítása decentralizált, gázmotoros erőművekkel
- Erőművek fogyasztókhoz közeli telepítése
- Megújuló energiatermelés 3 szél erőmű, 3 naperőmű és 3 biomassza tüzelésű fűtőmű segítségével

## Hazai tevékenység

- A cégcsoport főtevékenysége az **építőipari generálkivitelezés**, melyhez **tervezési** szolgáltatás is kapcsolódik.
- Végeznek továbbá **villamosipari** kivitelezést, **energetikai-, gépészeti- és technológiai** rendszertelepítést.
- Egyéb, kiegészítő tevékenységek: **ingatlanmenedzsment**, gépkocsi operatív lízing és **flottakezelés**, szállodamenedzsment, cégcsoporton belüli **logisztika** és **prototípuskészítésre**, illetve **termékfejlesztésre** alkalmas **K+F**.

## Pénzügyi adatok



Forrás: Tevékenységeink (KÉSZ Group, 2024), Előregyártott vasbeton szerkezetek (KÉSZ Group, 2024), Acélszerkezetek (KÉSZ Group, 2024),

21 Energiatermelés (Greenery, 2024), BIM Program (KÉSZ Group, 2024), Megjelent a KÉSZ Csoport első fenntarthatósági jelentése (Magyar Építők, 2023)

# A Kókai Tömítéstechnikai Kft. gumialkatrészek gyártásával képes elősegíteni a hazai hidrogén technológiai gyártást

## Kókai Tömítéstechnikai Kft.



**Alapítás:** 1984, Ajka  
**Létszám:** 236 fő

- **Családi vállalkozás**, mely mára **18 országba szállít** alkatrészeket.
- Két gyártóüzemcsarnokon felül a **harmadik üzemcsarnokban** található laboratórium együttes lehetővé tesz **gumi alapanyag és prototípus fejlesztéseket**.

## Országos jelenlét



 **Székhely, gyártási helyszín**

## Hidrogénteknológiai kapcsolódás



A Kókai Tömítéstechnikai Kft. **több, mint 1000 terméket** tartalmazó gyártási portfóliójával potenciális alkatrész beszállító lehet az **általános hidrogénteknológiák** esetében.



### Gumi alkatrészek



- Gyűrűs tömítések, formatömítések, porvédő harmonikák, fedelek gyártása



### Fém-gumis alkatrészek



- Szelepek, szeleptányérok, dugattyúk, tömítő alkatrészek, szimeringek, fémbetetés gumiharmonikák és összekötő elemek gyártása



### Műanyag-gumis alkatrészek



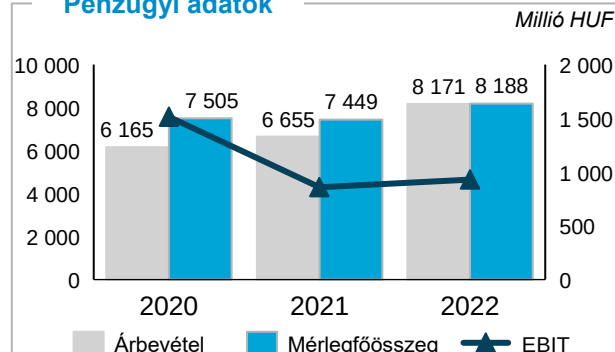
- Szelepek, szeleptányérok gyártása



## Hazai tevékenység

- Gumi, fém-gumi és műanyag-gumi alkatrészek **kis-, közepes- és nagyszériás gyártása** fröccs és prés technológiával.
- Saját **alapanyagfejlesztés** mellett fókusz a hazai partnerektől történő beszállításon.
- Specializált **mérnöki szolgáltatás nyújtása**: alapanyag és prototípus vizsgálatok, szoftveres végelem számítások.
- MAG Zrt.-vel közös projektben (2012) **extra alacsony hőmérsékleten** is működőképes **membrán alapanyagának** kifejlesztése.

## Pénzügyi adatok



# A Kontakt-Elektro számos hidrogéntechnológiai együttműködésben vett már részt, így tapasztalt hidrogénipari szereplőnek minősül

## Kontakt-Elektro



**Alapítás:** 1982, Pécs **Létszám:** 91 fő

- **Ipari létesítmények, berendezések** villamos **automatizálását** elősegítő készülékek és berendezések **tervezési, gyártási, szerelési** munkái.
- Komplet megoldások szállítása.

## Országos jelenlét



## Hidrogéntechnológiai kapcsolódás



A Kontakt-Elektro által gyártott termékek felhasználhatóak **az általános hidrogén-technológiai területeken**, a vállalkozás tevékenysége azonban a hidrogén **üzemanyag-cellás-, ipari és közlekedési felhasználását** is támogatja.



## Hidrogéntechnológiai alkatrészfejlesztések

- MEA katalizátor
- 4 féle stack prototípus
- Saját stackben tesztelt bipoláris lemezek



## Hidrogéntechnológiai gép- és berendezés fejlesztések

- Hordozható üzemanyagcellás áramfejlesztő, Ballard stackre építve
- Tüzelőanyagcellás kerékpár
- Napelemmel táplált hidrogéntöltő állomás
- Hidrogén alapú energiakonténer, energiatároló
- Hidrogénüzemű hajó
- Fejlesztés alatt: haszongépjármű hajtás



## Hazai hidrogénipari együttműködések

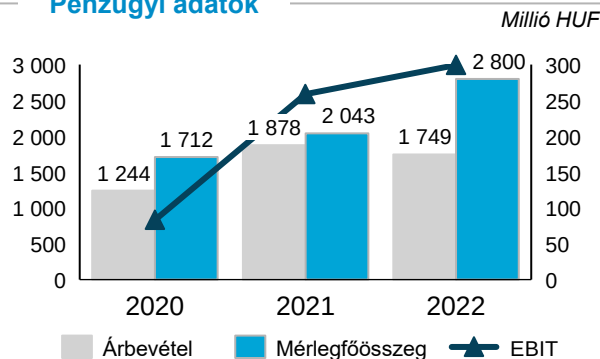
- Magyar Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Egyesület

## Hazai tevékenység

Széleskörű **gyártási és forgalmazói** tevékenység:

- **Elektronikai készülékek:** szenzorok, érzékelők, kapcsolók
- **Villamos berendezések:** kapcsoló és elosztó berendezések, vezérlők
- **Ipari technológiák:** elosztó- és vezérlőszekrények gyártása, telepítése
- **Gépgyártás:** tervezés, fejlesztés, prototípus gyártás
- **Fémmegmunkálás:** rozsdamentes, saválló, porfestett termékek

## Pénzügyi adatok



# A Linde nemzetközi működésével jelenleg is képes lefedni a teljes hidrogén értékláncot

## Linde



**Alapítás:** 1992, Répcelak

**Létszám:** 469 fő

- Ipari, orvosi, különleges **gázok és gázberendezések** egyik vezető **beszállítója**.
- **Csoport szinten világszerte több, mint 190 hidrogén töltőállomás** telepítése, részvétel **számos hidrogéntekológiai projektben**.

## Országos jelenlét



## Hidrogéntekológiai kapcsolódás



A Linde nemzetközi működése által biztosított a **hidrogén előállításba, kezelésbe, elosztásba, tárolásba és felhasználásba** való csatlakozás.



## Együttműködés az MVM Zrt.-vel

- Linde elektrolízise és az MVM Zrt. megújuló energiaforrásai közti szinergiák kiaknázása
- Megállapodás hidrogén töltőállomások létesítéséről
- Villamos energia és földgáz infrastruktúra fejlesztése, zöld hidrogén gyártása



## Hidrogén-üzemanyagcellás buszok tesztelése

- Széchenyi Egyetem és a HUMDA Zrt. projektjében közlekedő buszok töltése
- Első hazai hidrogén töltőállomás telepítése és üzemeltetése (Budapest, Illatos út)



## Hidrogén hajtású kamion

- Gebrüder Weiss fuvarfeladatait ellátó hidrogén-meghajtású teherautó tesztelése



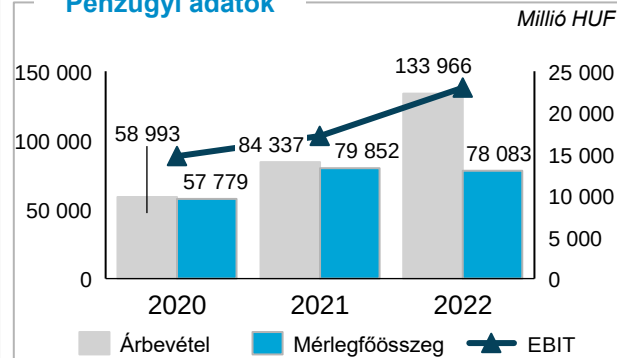
## Hazai hidrogénipari együttműködések

- Magyar Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Egyesület

## Hazai tevékenység

- A Linde Magyarországon **gázipari termékek kereskedelmén túl mérnöki szolgáltatásokat** is nyújt (gázok feldolgozás, szeparálása, cseppfolyósítása, stb.).
- A hazai hidrogénstratégia megvalósulásának elősegítése érdekében aláírt **szándéknyilatkozat** keretében várható további **hidrogén töltőállomások telepítése**, ezek **zöld hidrogénnel való ellátása**, valamint egy **töltőállomás gyártóüzem létesítése**, és a **létrejelövő töltőállomások ellátását biztosító kapacitások** kiépítése.

## Pénzügyi adatok



Forrás: A Linde szándéknyilatkozatot írt alá a magyar hidrogéngazdaság kiépítésében való részvételéről (Linde, 2022), Tiszta hidrogén előállítása érdekében bitorozik össze a Linde és az MVM (VG, 2021), Hidrogén-meghajtású kamiont mutattak be és tankoltak meg Budapesten (NEUTechnology, 2023), Hidrogén meghajtású autóbusz áll forgalomba a HUMDA közreműködésében (HUMDA, 2022)

# A Messer nemzetközi referenciáit is figyelembe véve számos ponton képes csatlakozni a hidrogén értéklánchoz

## Messer Hungarogáz



**Alapítás:** 1989, Budapest  
**Létszám:** 307 fő

- Egyik vezető **ipari, egészségügyi gáz** gyártó/forgalmazó, piacvezető nagyipari **on-site gázüzem építő, üzemeltető**.
- Levegőszétválasztó, acetilén, laborgázokat előállító, palacktöltő, széndioxid és **hidrogén üzemek** mellett több, mint 100 gázcseretelep.

## Országos jelenlét



## Hidrogénteknológiai kapcsolódás



A Messer a hidrogén-**előállítás, -szállítás, -tárolás, -felhasználás** terén, illetve a kapcsolódó **műszaki szolgáltatások és újrahasznosítás** révén is bekapcsolódhat a hidrogéngazdaságba.



### Hidrogén üzemanyagcellás buszok

- Együttműködés a Széchenyi Egyetemmel és a HUMDA Zrt.-vel
- Solaris hidrogénbuszok üzemanyag-ellátásának biztosítása mobil hidrogénkutakkal



### Akvamarin projekt

- Együttműködés a Magyar Földgáztárolóval
- Cél a villamos hálózaton keletkező többlet-termelésből előállított hidrogén felhasználása



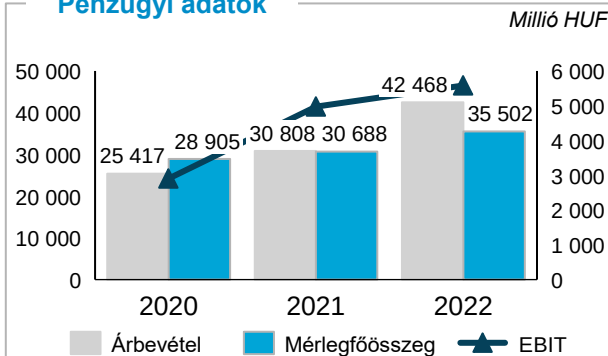
### Nemzetközi referenciák

- Töltőállomások telepítése: USA, Szlovákia, Csehország
- Tesztelhető hidrogén-meghajtású targonca Svájcban
- Részvétel egy spanyolországi elektrolizáló kiépítésében
- Hidrogéntartály felállítása Németországban

## Hazai tevékenység

- Ipari-, hegesztési-, élelemiszeripari, valamint orvostechnikai eszköznek minősülő **gázok előállítása**.
- **Laboratóriumi és különleges gázok** valamint **szárazjég** előállítása.
- Nyomáscsökkentők, **szelepek** és további **gázellátó szerelvények biztosítása**.
- Meglévő **szürke hidrogén előállítására** alkalmas technológia, valamint az ország legnagyobb **hidrogénszállításra alkalmas traileres járműflottája**.

## Pénzügyi adatok



Forrás: Hidrogénnel indul az új év (Messer, 2024), Nem csak napelenben érdemes gondolkodni: nemsokára a háztartásokban is megjelenhet a zöld

25 hidrogén (Portfólió, 2023), Hydrogen references (Messer, 2024), Gázok-Az élet minden területére (Messer, 2024), Messer Hungarogáz Kft. (Messer, 2024)

# A Rév és Társa Kereskedelmi Zrt. saját és partnerei szakértelmével jelentős szereplője lehet a hidrogén tárolási megoldások kiépítésének

## Rév és Társa Kereskedelmi Zrt.



**Alapítás:** 1990, Csongrád  
**Létszám:** 57 fő

- **Gázpalackok forgalmazása** és saját üzemű **karbantartása**.
- **Luxfer** nagynyomású varratmentes alumínium és kompozit gázpalackok **kizárólagos kelet-európai forgalmazója**.

## Országos jelenlét



 **Székhely**

## Hidrogénteknológiai kapcsolódás



A Rév és Társa Kereskedelmi Zrt. által forgalmazott gázpalackok támogatják a **hidrogén** hatékony **tárolását**.



**Gázpalackok szállítása hidrogén-projektekhez**

- Kontakt-Elektro hidrogén üzemű hajóhoz kompozit palackok beszállítása
- Szlovák cég által fejlesztett elektro-hidrogén kisbuszokhoz nagy kapacitású és gyorsan tölthető, Luxfer kompozit palackok szállítása



**Luxfer hidrogénteknológiai tapasztalata**

- Részvétel a világ első, kereskedelmi forgalomra gyártott, hidrogén-meghatású teherautóinak gyártásában
- Közreműködés az Egyesült Királyság első hidrogénhajtású vonatának tervezésében
- Részvétel emeletes hidrogén autóbusz fejlesztésében (közlekedés: Aberdeen, London, Észak-Írország)



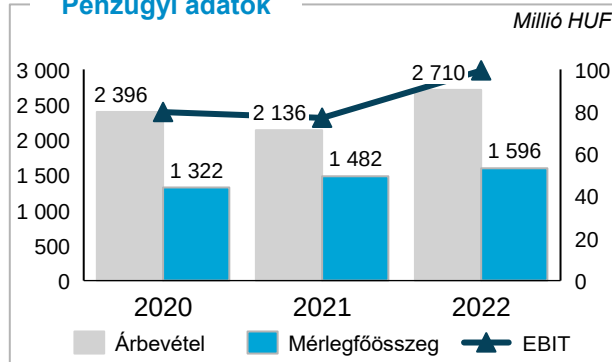
**Hazai hidrogénipari együttműködések**

- Nemzeti Hidrogénteknológiai Platform

## Hazai tevékenység

- Forgalmazott gázpalackok **egyedi azonosítási technológiával** való ellátása, illetve **Közép-Európa legkorszerűbb karbantartóüzemében** történő kezelése.
- Ipari és speciális, tűzoltó, szén-dioxid, élelmiszeripari, bűvár és mintavételi palackok kereskedelme.
- **Alternatív üzemanyag tároló rendszerek** (nagynyomású, kompozit palackok) és **szelepek** importálása.
- A forgalmazott termékek **javarészt Luxfer gyártmányok**.

## Pénzügyi adatok



Forrás: Üzemanyagcellafejlesztés az AVL-nél (AVL, 2021), Fuel Cell Development for Electric Vehicles (AVL, 2024), Plastic Optimum and AVL Sign

26 a Strategic Hydrogen Partnership (AVL, 2021), Új kutatási hálózat, valamint motor- és járműfejlesztési tudáscentrum jött létre (Portfólió, 2023)

# A nemzetközi Bosch jelenleg is meghatározó szereplő a hidrogén technológiák fejlesztése terén

## Bosch Magyarország

 **BOSCH** Alapítás: 1991, Budapest  
Létszám: 5190 fő

- A **nyolc tagvállalatból** álló hazai cégcsoport különböző üzleti és technológiai területeken van jelen.
- Járműipari **alkatrészek, elektromos berendezések és kéziszerszámok, hidraulikus és automatizálási rendszerek** gyártása és forgalmazása.

## Országos jelenlét



## Hidrogénteknológiai kapcsolódás



A Bosch széles gyártási portfóliója lehetővé teszi a **hidrogén előállításába** és a kapcsolódó **alkatrészek leszállításába**, az **üzemanyagcellás, ipari és közlekedési felhasználásába**, valamint a műszaki **szolgáltatásnyújtásba** történő bekapcsolódást.



### Üzemanyagcella fejlesztések

- Fejlesztési központ: Németország
- Budapest: üzemanyagcellás feltöltő kompresszorok elektronikájának és mechanikájának fejlesztése



### Bosch Rexroth Kft.

- Kompresszorok, kriogén szivattyúk, kis méretű hidrogén rendszerekhez kompakt hajtások gyártása
- Együttműködés a Maximator Hydrogennel töltőállomásokhoz fejlesztett hidrogén sűrítési folyamat kapcsán



### Kiegészítő fejlesztések

- E-mobilitás fejlesztése
- Mesterséges intelligencia kutatások



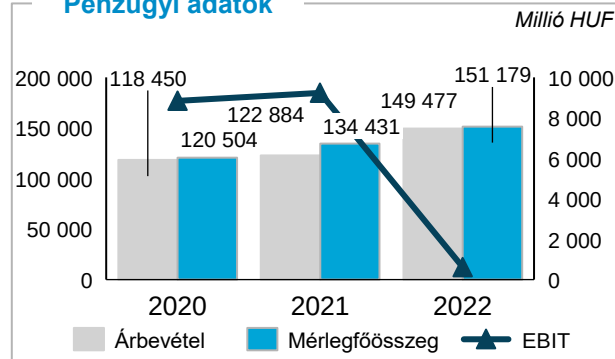
### Hazai hidrogénipari együttműködések

- Nemzeti Hidrogénteknológiai Platform

## Nemzetközi fejlesztések

- Üzemanyagcella rendszerek fejlesztése és sorozatgyártása** (Németország, Kína) mellett **üzemanyagcellás mikroerőművek** decentralizált telepítése és felhasználása elektromos, fűtési és melegvíz igények kielégítésére.
- Csehországi fejlesztések a zöld hidrogén **elektrolízis vízigényének csökkentésére** vonatkozóan.
- PEM elektrolizáló prototípus** gyártása.

## Pénzügyi adatok



Forrás: A Bosch Magyarországon (Bosch, 2024), Hidrogénipari megoldásaink (Bosch Rexroth, 2024), Különleges vízkezelési megoldásokon dolgozik a

27 Bosch, hogy mindeütt legyen zöld hidrogén (Origo, 2023), Irány a hidrogénkorszak: a Bosch megkezdte az üzemanyagcellák sorozatgyártását (Bosch, 2023)

# Hazai gyártók működési modellje

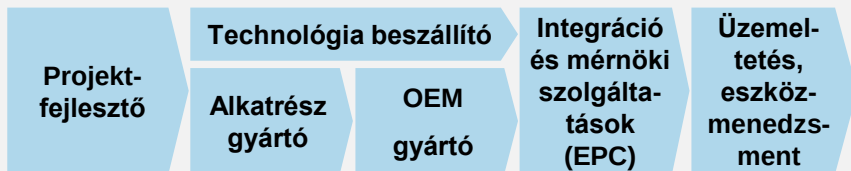




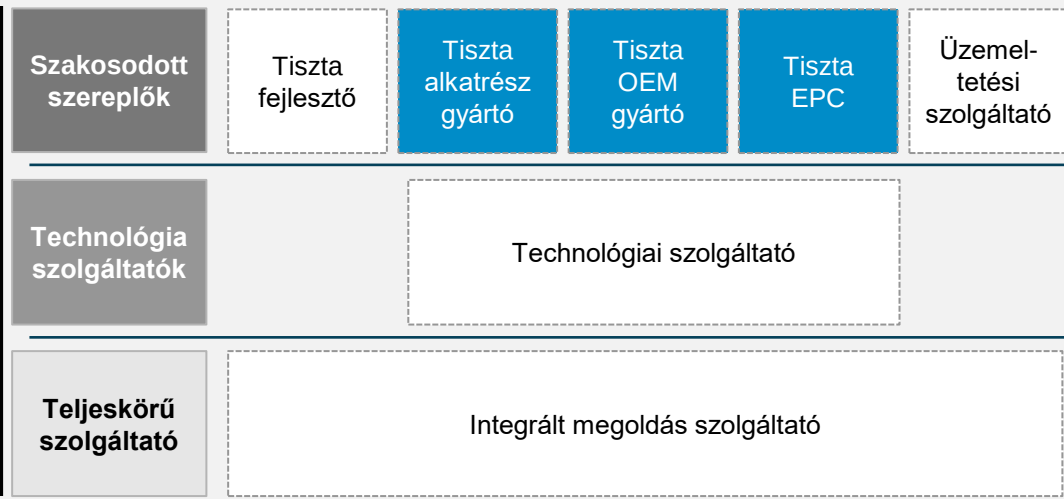
# A hazai szereplők többnyire KKV-k és elsősorban szakosodnak komponens gyártásra, OEM-gyártásra vagy rendszerintegrációra

## Szakosodott modellek a gyártói értékláncban

### Értéklánc



### Megfigyelt üzleti modellek



## Hazai gyártói modellek

### Szakosodott szereplők

- A szereplők többnyire **egyedi képességeik szerinti szakosodott modell** szerint működnek.
- A hazai szakosodott szereplők többnyire KKV-k és elsősorban **komponensgyártással, OEM gyártással** vagy **rendszerintegrációval** foglalkoznak, a hidrogén értéklánc különböző elemei mentén.

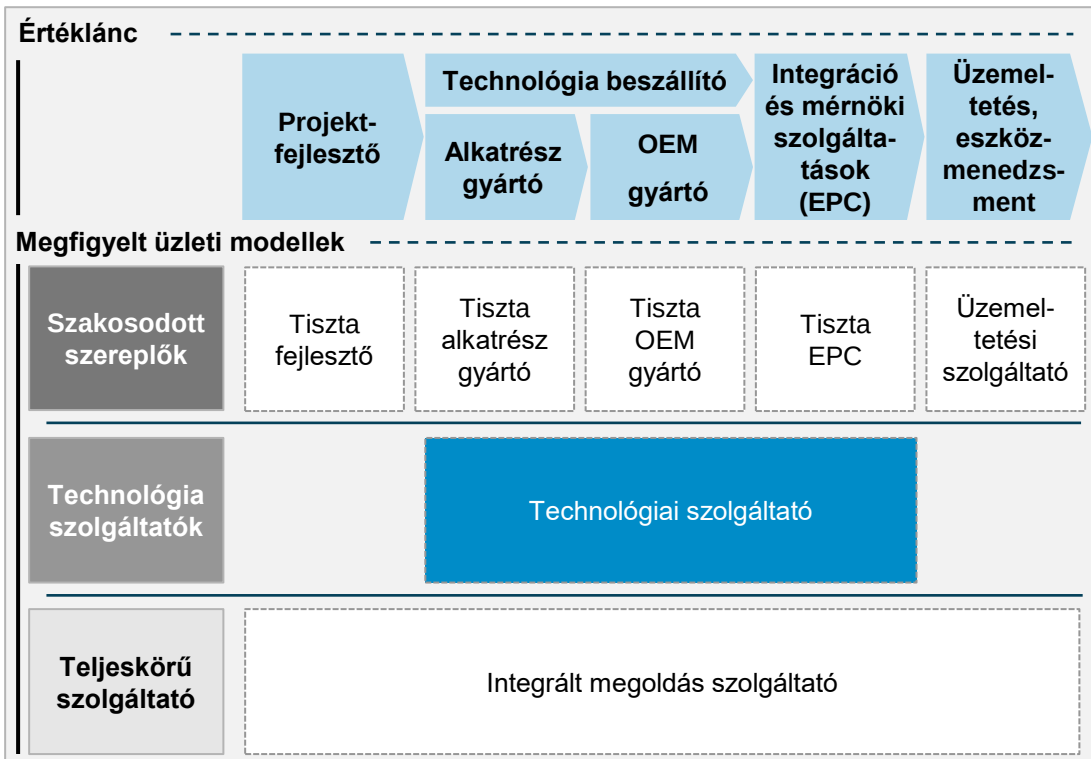
### Példák hazai szakosodott szereplőkre:





# A technológiai szolgáltatók szinte teljeskörűen nemzetközi szereplők, töltőállomásokra és hidrogén előállító üzemekre fókuszálnak

## Technológiai szolgáltatók a gyártói értékláncban



## Hazai gyártói modellek

### Technológiai szolgáltatók

- A technológiai szolgáltatók többnyire hazai jelenléttel rendelkező nemzetközi vállalatok, melyek külföldi gyártóegységeiktől és partnereiktől beszerzett komponensekkel telepítenek hidrogén rendszereket.
- A vállalatok elsősorban **töltőállomások telepítésével**, illetve **hidrogén előállító üzemek** (SMR és elektrolizáló) **létesítésével** foglalkoznak.

### Példák technológiai szolgáltatókra:

Hazai technológiai szolgáltató



Nemzetközi technológiai szolgáltató



